INFORME ANUAL 2024 DE MONITOREO DE CONTROL DE LA DESCARGA DE LA PLANTA DE GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA DEL PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ.

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

RESOLUCION DE CONCESIÓN DE DESCARGA N° 0169-2022.

OCTUBRE 2024

Contenido

1. Introducción. ... 3
1.1 Objetivo General ... 4
1.1.1 Objetivos específicos ... 4
2. Metodología de Muestreo. ... 5
2.1 Estaciones de muestreos. ... 7
2.2 Metodología de muestreo ... 10
2.2.1 Colecta de muestras. ... 10
2.2.2 Frecuencia de muestreo. ... 10
2.2.4 Muestras simples y compuestas. ... 11
2.3 Fuerza Mayor ... 11
2.4 Servicios de laboratorio. ... 15
3. Resultados ... 16
3.1 MW-PACO-001 – Toma de Agua de Mar al sistema de enfriamiento de ambas unidades. ... 16
3.2 WW-PACO1-001- Muestras Simples, Descarga Unidad 1. ... 18
3.3 WW-PACO2-001 - Muestras Simples, Descarga Unidad 2 ... 20
3.3 WW-PACO1-001- Muestras Compuestas, Descarga Unidad 1 ... 22
3.4 WW-PACO2-001 - Muestras Compuestas, Descarga Unidad 2 ... 24
3.5 MW-T1-001-Diferencial de Temperatura en Zona de Mezcla. ... 26
3.5 SW-W13 – Punto de Referencia para Coliformes Totales, Desembocadura al mar de Rio Caimito. ... 28
4. Cálculo de flujo en bombas de agua de mar - Resolución No DICOMAR-003-2017 ... 30
5. Verificación del cumplimiento COPANIT35-2019, CIIU 3510. ... 31
6. Conclusiones. ... 33
6.1 Coliformes Totales. ... 33
7. Planes de Acción ... 35
6.1 Coliformes Totales ... 35
ANEXOS. ... 36

1. Introducción.

El 10 de septiembre de 2010, Minera Panamá, S.A. presentó a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), hoy Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), el Estudio de Impacto Ambiental y Social Categoría III del Proyecto “Mina de Cobre Panamá” y el 17 de septiembre se admitió en la fase de evaluación y análisis. Previo al cumplimiento de las formalidades y requisitos legales que establece la legislación panameña, el Ministerio de Ambiente aprobó mediante la Resolución DIEORA IA 1210-2011 del 28 de diciembre de 2011 dicho estudio y su consecuente viabilidad ambiental y social.

Entre las principales instalaciones del proyecto Mina de Cobre Panamá, se encuentra en Punta Rincón la planta de generación eléctrica, conformada por dos unidades de combustión de carbón de 150 MW cada una, a su vez ambas unidades cuentan con un sistema de enfriamiento de captación y descarga de agua de mar. Para esta instalación, Minera Panamá S.A., a través de la Resolución DIEROA IAM-040-2015, obtuvo la aprobación de la solicitud de modificación y optimización de la ubicación y diseño de la captación y descarga de agua de mar para el sistema de enfriamiento de la Central Termoeléctrica, ubicando los ductos dentro de la infraestructura del rompeolas y del puerto Punta Rincón, reduciendo los impactos en el hábitat marino

El 15 de septiembre del 2022 se otorga la Concesión de Descarga de efluentes líquidos, a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas, en relación con la Planta de Generación Termoeléctrica del Proyecto Mina de Cobre Panamá bajo la resolución DM-0169-2022 cumpliendo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. En cumplimiento de lo establecido en el Artículo 4 de dicha resolución, se presenta este primer documento que corresponde a la presentación de los resultados presentados por laboratorio acreditado y evaluación de cumplimiento de la descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas, en relación a la Planta de Generación Termoeléctrica (PACO), en el periodo del septiembre 2023 –

septiembre 2024, realizados por los laboratorios acreditado ALS LS PERU S.A.C., mediante Resolución N.º 23 del 3 de agosto del 2021 y código de reconocimiento LER-004[1] del CNA y AMBITEK SERVICES, INC. mediante Resolución N.º 24 de 3 de agosto de 2021 y certificado de acreditación, con código de acreditación LE-057[2] del CNA.

De igual forma, se detalla la metodología, estaciones de monitoreo y estudios realizados de medición de coliformes totales, como establece la resolución de concesión. Finalmente, se presenta los resultados del cálculo de Percentil 90 de los resultados que arrojan el cumplimiento de los límites permisibles de los parámetros evaluados en la descarga PACO 1 (Unidad 1) y PACO 2 (Unidad 2).

1.1 Objetivo General

Presentar el segundo informe de concesión, periodo de septiembre 2023 a septiembre 2024, de monitoreo de la descarga de efluentes de acuerdo con la resolución de permiso de descarga DM-0169-2022 para la Planta de Generación Termoeléctrica y al Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos de Masas de Aguas Continentales y Marinas para el CIIU 3510.

1.1.1 Objetivos específicos

- Presentar los resultados de control del primer año de descarga (de septiembre 2023 a septiembre 2024) a través de un laboratorio acreditado externo a MPSA.
- Comparar los resultados de los análisis de parámetros en la Planta de Generación Termoeléctrica (Unidad 1 y Unidad 2) de acuerdo con el CIIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica establecidos en el Reglamento Técnico-DGNTI-COPANIT 35-2019.

[1] http://www.cna.gob.pa/content/20230809132824-2.pdf
[2] 20210810090104-2.pdf (cna.gob.pa)

- Realizar el análisis de los resultados de acuerdo con los criterios de cumplimiento de cada uno de los parámetros analizados indicando el percentil 90.

2. Metodología de Muestreo.

Los análisis químicos, físicos y microbiológicos realizados, se llevaron a cabo de acuerdo con los procedimientos del Manual “Standard Methods for The Examination of Water and Waste water”, ASTM International, Normas ISO y US EPA - Agencia de Protección Ambiental.

La toma de muestras fue realizada por el laboratorio Ambitek Services Inc., según el PROC-TC-MUEST “Procedimiento y plan de muestreo”, PROC-TC-009 “Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras”, por personal capacitado y certificado para dicha actividad. **Ver Anexo 1.**

Este documento contiene los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados a las muestras de aguas residuales colectadas en los puntos de descargas de la planta de generación termoeléctrica y la comparación de estos resultados con los Límites Máximos Permitidos con la normativa DGNTICOPANIT-35-2019, CIIU 3510 – Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica. Este monitoreo es realizado con una frecuencia de cuatro (4) veces al mes; de acuerdo a información contenida en el Informe Técnico: LCA-004-2022, elaborado por la Dirección de Verificación del Desempeño Ambiental, que indica que la carga contaminante de la descarga de la planta termoeléctrica, es mayor 0.1 (>0.1 Ton/dia), por tales razones, de conformidad con lo dispuesto en la tabla 2 del Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 35-2019, cuando la carga contaminante sea mayor a 0.1, la frecuencia mínima de control para las descargas será de 4 días al mes, según el artículo 6.3.1.1 Descarga continua, COPANIT 35-2019.
A continuación, en la tabla 1 se muestran los parámetros y metodologías utilizadas por los laboratorios acreditados:

Tabla 1. Parámetros y Metodologías.

Item	Ensayo	Equipo utilizado	Método de Referencia	Limite de detección	Tipo de muestra
1	Aceites y Grasas (IR)	Espectrofotómetro Infrarrojo	ASTM D7066 - 04, 2017 Validado (modificado, 2021)	0,100	Simple
2	Bacterias coliformes totales - Tercerizado (Ambitek)	Incubadora THERMO SCIENTIFIC Precision	Análogo a SM 9223 B	1	Simple
3	Cloro Residual (en Campo) - Tercerizado (Ambitek)	Colorímetro	Similar a SM 4500-Cl G	0,1	Simple
4	Cromo Hexavalente	Cromatógrafo Iónico	EPA 7199. Revisión 0, December 1996 - Validado (modificado y fuera del alcance, 2021)	0,0009	Simple - Compuesta
5	Demanda bioquímica de oxigeno (DBO5) - Tercerizado (Ambitek)	Incubadora Hinotek LRH-150F Sensor de oxigeno disuelto VWR 21800-022	SM 5210 B	2	Simple
6	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	Espectrofotómetro UV-Vis	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.2017 (Validado, 2021)	4	Simple - Compuesta
7	Fósforo Total (Skalar)	Módulo de análisis Skalar	ISO 15681-2:2018, Second edition - Validado (modificado, 2022)	0,010	Simple - Compuesta
8	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	Cromatógrafo de gases	EPA Method 8015C, Rev. 3. 2007 (VALIDADO-Modificado, 2021)	0,002	Simple
9	Medición de Potencial de hidrógeno (pH) (en Campo) - Tercerizado (Ambitek)	Multiparámetro	SM 4500-H+ B	NA	Simple
10	Arsénico	7900 ICPMS	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado,2021)	0,0001	Compuesta
				0,002	Simple
	Cadmio			0,00010	Compuesta
				0,00020	Simple
	Cobre			0,0003	Compuesta
				0,002	Simple
	Hierro			0,016	Compuesta
				0,02	Simple
	Mercurio			0,00003	Compuesta
				0,00008	Simple
	Plomo			0,0002	Compuesta
				0,001	Simple
	Zinc			0,008	Compuesta
				0,02	Simple
11	Nitrógeno Total (Skalar)	Módulo de análisis Skalar	ISO 29441 1st. Ed. Validado (modificado, 2022)	0,024	Simple - Compuesta
12	Sólidos Suspendidos Totales	Balanza analítica	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D. 23rd. 2017 (VALIDADO-Modificado, 2021)	3	Simple - Compuesta
13	Temperatura (en Campo) - Tercerizado (Ambitek)	Multiparámetro	SM 2550 B	NA	Simple

Fuente: ALS LS PERÚ, S.A.C y AMBITEK, 2022-2023.

Los ensayos tercerizados han sido analizados en el laboratorio Ambitek Services Inc., el cual se encuentra acreditado ante el Consejo Nacional de Acreditaciones (CNA). Ver Anexo 2.

2.1 Estaciones de muestreos.

La **Tabla 2** que se presenta a continuación, contiene los puntos de muestreos y sus referencias geográfica según la resolución de permiso de descarga DM-0169-2022:

Tabla 2. Coordenadas de los puntos de muestreos.

Estación de Muestreo	Ubicación Geográfica WGS84 UTM		Descripción
	Este	Norte	
WW-PACO1-001	533519	997138	Punto de descarga de Unidad 1 según resolución de permiso de descarga DM-0169-2022.
WW-PACO2-001	533512	997134	Punto de descarga de Unidad 2 según resolución de permiso de descarga DM-0169-2022.
MW-PACO-001	533382	996978	Punto de control de toma de agua de mar según COPANIT 35-2019-parrafo 5.1.5.
MW-T1-001	533262	997362	Punto de monitoreo de diferencial de temperatura en zona de mezcla según resolución de permiso de descarga DM-0169-2022.
SW-W13-RÍO	535472	992618	Punto de control en Rio Caimito según COPANIT 35-2019-parrafo 5.1.5.

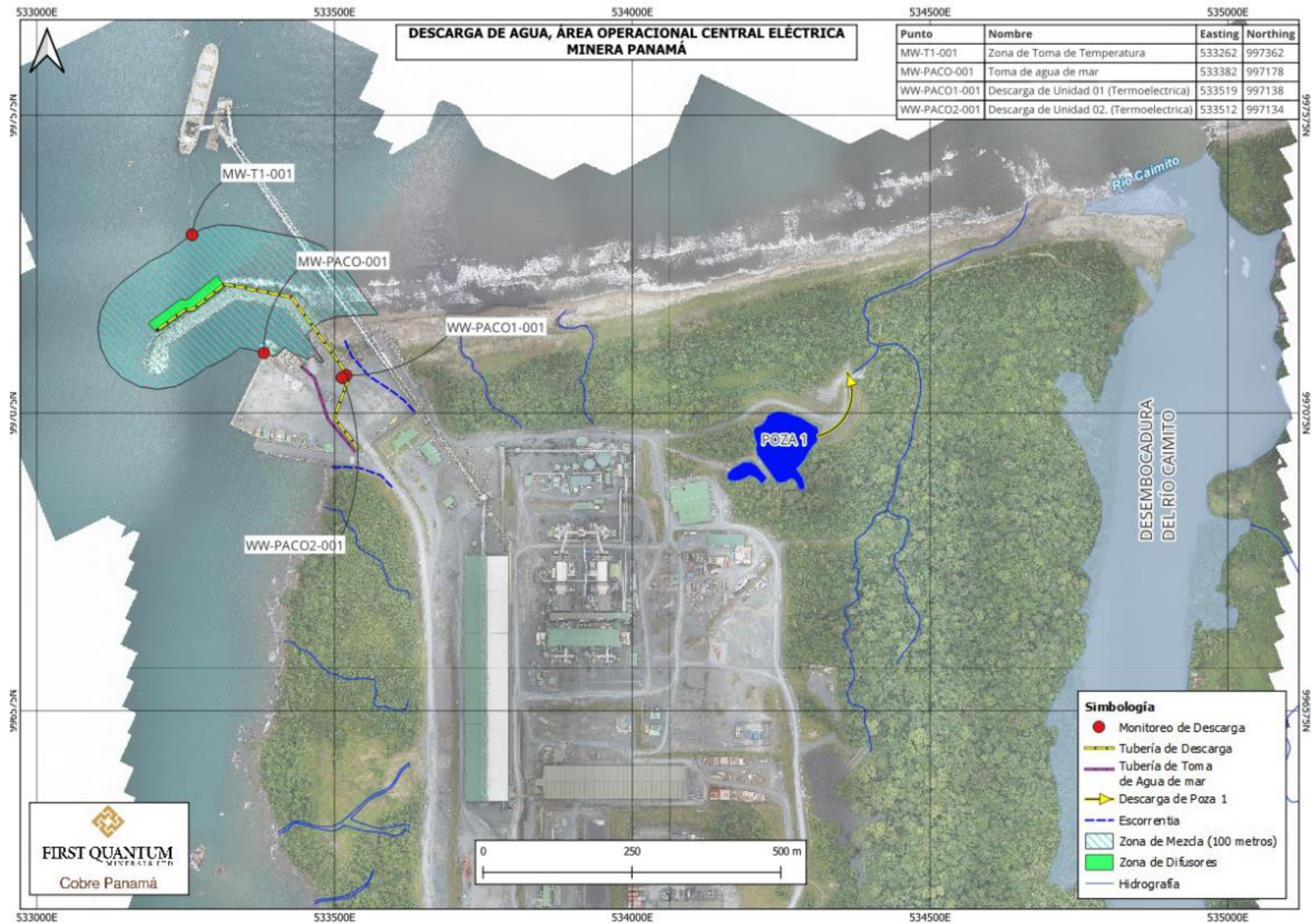
Fuente: adaptado de Ministerio de Ambiente, Resolución DM-0169-2022.

En la sección G de los reportes de compendios de los laboratorios (ver Anexo 7 y 8), se presentan las imágenes del lugar de muestreo de la descarga identificados como WW-PACO1-001, WW-PACO2-001, MW-T1-001, MW-PACO-001 y SW-W13-RÍO CAIMITO, a continuación, en la siguiente tabla se describen los puntos de monitoreo:

Tabla 3. Descripción de muestreos

Estación de Muestreo	Descripción del punto de Muestreo
WW-PACO1-001	Punto de muestreo de la descarga de la Unidad 1, planta de energía
WW-PACO2-001	Punto de muestreo de la descarga de la Unidad 2, planta de energía
MW-PACO-001	Punto de control en la entrada de la toma de agua
MW-T1-001	Punto de monitoreo del diferencial de temperatura en la zona de mezcla.
SW-W13-RIO CAIMITO	Punto de control en el río Caimito. (*)

(*) Monitoreo de Solidos Suspendidos Totales y Coliformes Totales por su influencia en la toma de agua de mar.



Punto	Nombre	Easting	Northing
MW-T1-001	Zona de Toma de Temperatura	533262	997362
MW-PACO-001	Toma de agua de mar	533382	997178
WW-PACO1-001	Descarga de Unidad 01 (Termoelectrica)	533519	997138
WW-PACO2-001	Descarga de Unidad 02. (Termoelectrica)	533512	997134

Figura 1. Localización de los puntos de control y monitoreo.

2.2 Metodología de muestreo

2.2.1 Colecta de muestras.

La toma de muestra fue realizada por el laboratorio Ambitek Services Inc., según su Procedimiento y plan de muestreo "PROC-TC-MUEST", y Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras "PROC-TC-009". Para los análisis de campo el personal ha sido capacitados y certificados para dicha actividad. Ver **Anexo 1**, Procedimientos PROC-TC-MUEST y PROC-TC-009 y **Anexo 2**, Certificaciones y Acreditaciones de Laboratorio de Análisis.

Con objetivo de asegurar la adecuada toma y conservación de las muestras, se han usado los siguientes equipos en campo:

- Vara extensible con dispositivo en un extremo para toma de muestra.
- Muestreadores verticales para tomar muestras en diferentes profundidades de interés.
- Coolers o hieleras de diferentes capacidades para preservar las muestras a baja temperatura.
- Medidores de pH, temperatura, conductividad eléctrica, salinidad, sólidos disueltos.

2.2.2 Frecuencia de muestreo.

El monitoreo fue realizado con una frecuencia de cuatro (4) veces al mes; de acuerdo con lo indicado en la resolución de concesión de descarga N°-0169-2022, la carga contaminante de la descarga es mayor 0.1 (>0.1 Ton/día), por lo que, la frecuencia de monitoreo de la descarga de la IMR contenido en este reporte es de 4 días al mes.

2.2.3 Número de muestras.

La toma de muestras ha seguido los criterios indicados en el Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 35-2019, constituyendo en muestras simples y muestras compuestas.

2.2.4 Muestras simples y compuestas.

Para la toma de muestras simples y compuestas se ha seguido lo indicado en el reglamento técnico COPANIT 35-2019, sección 6.4.1. que indica:

"a. Cada muestra simple deberá estar constituida por la mezcla homogénea de dos muestras de igual volumen, extraídas de la superficial y del interior del fluido, cumpliendose con lo señalado en la última edición del "Standar Methods for the Examination of Water and Wastewater", publicada por la A.P.H.A., A.W.W.A., W.E.F., u otros medios acreditados."

Por lo antes expuesto, en cada evento de muestreo se recolectaron 04 muestras simples y una muestra compuesta, en cada muestra simple se analizó la Demanda Química de oxígeno (DQO), y se seleccionó la muestra simple con mayor DQO para análisis de la muestra simple.

La muestra compuesta está constituida por la mezcla homogénea de las 04 muestras simples. En la tabla N°4 se presenta el detalle del número de muestras colectadas en el reporte incluyendo la fecha de muestreo y número de informe de ensayo, presentado por el laboratorio acreditado.

2.3 Fuerza Mayor

A consecuencias de las manifestaciones en el Puerto de Internacional de Punta Rincón, y a la situación contractual de Cobre Panamá, se presentan en la siguiente tabla los muestreos ejecutados y los que por fuerza mayor no se completaron para cumplir las obligaciones de la normativa COPANIT 35-2019 y la resolución DM-0169-2022 de descarga de la Central Termoeléctrica.

Tabla 4. Resumen de completitud de los muestreos.

	FECHA			Dif Temp Zona de Mezcla	MW-PACO-001	WW-PACO1-001	WW-PACO2-001
1	2023	Sep	27-Sep	1	1	1	1
2	2023	Sep	29-Sep	1	1	1	1
3	2023	Oct	4-Oct	1	1	1	1
4	2023	Oct	11-Oct	1	1	1	1
5	2023	Oct	17-Oct	1	1	1	1
6	2023	Oct	24-Oct	1	1	1	1
7	2023	Nov	1-Nov	1	1	1	1
8	2023	Nov	21-Nov	⊗	1	⊠	1
9	2023	Nov	23-Nov	⊗	1	1	1
10	2023	Nov	25-Nov	⊗	1	1	1
11	2023	Dec	17-Dec	⊗	1	1	1
12	2023	Dec	19-Dec	⊗	1	1	1
13	2023	Dec	21-Dec	⊗	1	1	1
14	2023	Dec	23-Dec	⊗	1	1	1
15	2024	Jan	3-Jan	1	1	1	1
16	2024	Jan	12-Jan	1	1	1	1
17	2024	Jan	23-Jan	1	1	1	1
18	2024	Jan	30-Jan	1	1	1	1
19	2024	Feb	9-Feb	1	1	1	1
20	2024	Feb	16-Feb	1	1	1	1
21	2024	Feb	27-Feb	1	1	⊠	1
22	2024	Feb	29-Feb	1	1	⊠	1
23	2024	Mar	7-Mar	1	1	⊠	1
24	2024	Mar	13-Mar	1	1	⊠	1
25	2024	Mar	15-Mar	1	1	⊠	1
26	2024	Mar	21-Mar	1	1	1	⊠
27	2024	Mar	26-Mar	1	1	1	⊠
28	2024	Apr	4-Apr	1	1	1	⊠
29	2024	Apr	11-Apr	1	1	⊠	1
30	2024	Apr	18-Apr	1	1	⊠	1
31	2024	Apr	26-Apr	1	1	⊠	1
32	2024	Apr	29-Apr	1	1	⊠	1
33	2024	May	2-May	1	1	⊠	1
34	2024	May	9-May	1	1	⊠	1
35	2024	May	23-May	1	1	⊠	1
36	2024	May	28-May	1	1	⊠	1
37	2024	Jun	6-Jun	1	1	⊠	1
38	2024	Jun	12-Jun	1	1	⊠	1
39	2024	Jun	20-Jun	1	1	⊠	1
40	2024	Jun	27-Jun	1	1	⊠	1
41	2024	Jul	4-Jul	1	1	⊠	1
42	2024	Jul	10-Jul	1	1	⊠	1
43	2024	Jul	12-Jul	1	1	⊠	1
44	2024	Jul	18-Jul	1	1	⊠	1
45	2024	Jul	25-Jul	1	1	1	⊠
46	2024	Aug	8-Aug	1	1	1	⊠
47	2024	Aug	16-Aug	1	1	⊠	1
48	2024	Aug	22-Aug	1	1	⊠	1
49	2024	Aug	29-Aug	1	1	⊠	1
50	2024	Sep	5-Sep	1	1	⊠	1
51	2024	Sep	12-Sep	1	1	⊠	1
Muestreos Planificados				**48**	**51**	**48**	**48**
Muestreos Ejecutados				**44**	**51**	**24**	**46**
Muestreos No Ejecutados				**4**	**0**	**24**	**2**

1 = Muestreo Ejecutado.
⊗ = Muestreo No Ejecutado por presencia de manifestantes en la Zona de Mezcla.
⊠ = Muestreo No Ejecutado por falta de flujo a causa de medidas de ahorro energetico y mantenimientos en el sistema.

COBRE PANAMÁ

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

Tabla 5. Descarga Unidad 1; Muestras colectadas de septiembre de 2023 al septiembre de 2024.

	Fecha	Estación de Muestreo	Número de Informe de Ensayo	# Muestras Simples	# Muestra compuesta
1	27/09/2023	WW-PACO1-001	84025/2023	4	1
2	29/09/2023	WW-PACO1-001	94045/2023	4	1
3	04/10/2023	WW-PACO1-001	94066/2023	4	1
4	11/10/2023	WW-PACO1-001	94098/2023	4	1
5	17/10/2023	WW-PACO1-001	94122/2023	4	1
6	24/10/2023	WW-PACO1-001	94131/2023	4	1
7	01/11/2023	WW-PACO1-001	94155/2023	4	1
8	23/11/2023	WW-PACO1-001	107590/2023	4	1
9	25/11/2023	WW-PACO1-001	107597/2023	4	1
10	17/12/2023	WW-PACO1-001	107627/2023	4	1
11	19/12/2023	WW-PACO1-001	107634/2023	4	1
12	21/12/2023	WW-PACO1-001	107641/2023	4	1
13	23/12/2023	WW-PACO1-001	107649/2023	4	1
14	03/01/2024	WW-PACO1-001	271/2024	4	1
15	12/01/2024	WW-PACO1-001	292/2024	4	1
16	23/01/2024	WW-PACO1-001	320/2024	4	1
17	30/01/2024	WW-PACO1-001	332/2024	4	1
18	09/02/2024	WW-PACO1-001	342/2024	4	1
19	16/02/2024	WW-PACO1-001	351/2024	4	1
20	21/03/2024	WW-PACO1-001	16710/2024	4	1
21	26/03/2024	WW-PACO1-001	16719/2024	4	1
22	04/04/2024	WW-PACO1-001	16745/2024	4	1
23	25/07/2024	WW-PACO1-001	59672/2024	4	1
24	08/08/2024	WW-PACO1-001	59698/2024	4	1

Tabla 6. Descarga Unidad 2; Muestras colectadas de septiembre de 2023 a septiembre de 2024.

	Fecha	Estación de Muestreo	Número de Informe de Ensayo	# Muestras Simples	# Muestra compuesta
1	27/09/2023	WW-PACO2-001	84025/2023	4	1
2	29/09/2023	WW-PACO2-001	94045/2023	4	1
3	04/10/2023	WW-PACO2-001	94066/2023	4	1
4	11/10/2023	WW-PACO2-001	94098/2023	4	1
5	17/10/2023	WW-PACO2-001	94122/2023	4	1
6	24/10/2023	WW-PACO2-001	94131/2023	4	1
7	01/11/2023	WW-PACO2-001	94155/2023	4	1
8	21/11/2023	WW-PACO2-001	107586/2023	4	1
9	23/11/2023	WW-PACO2-001	107590/2023	4	1
10	25/11/2023	WW-PACO2-001	107597/2023	4	1
11	17/12/2023	WW-PACO2-001	107627/2023	4	1
12	19/12/2023	WW-PACO2-001	107634/2023	4	1
13	21/12/2023	WW-PACO2-001	107641/2023	4	1
14	23/12/2023	WW-PACO2-001	107649/2023	4	1
15	03/01/2024	WW-PACO2-001	271/2024	4	1
16	12/01/2024	WW-PACO2-001	292/2024	4	1
17	23/01/2024	WW-PACO2-001	320/2024	4	1
18	30/01/2024	WW-PACO2-001	332/2024	4	1
19	09/02/2024	WW-PACO2-001	342/2024	4	1
20	16/02/2024	WW-PACO2-001	351/2024	4	1
21	27/02/2024	WW-PACO2-001	16677/2024	4	1
22	29/02/2024	WW-PACO2-001	16682/2024	4	1
23	07/03/2024	WW-PACO2-001	16685/2024	4	1
24	13/03/2024	WW-PACO2-001	16696/2024	4	1
25	15/03/2024	WW-PACO2-001	16703/2024	4	1
26	11/04/2024	WW-PACO2-001	16758/2024	4	1
27	18/04/2024	WW-PACO2-001	16767/2024	4	1
28	26/04/2024	WW-PACO2-001	16786/2024	4	1
29	29/04/2024	WW-PACO2-001	16788/2024	4	1
30	02/05/2024	WW-PACO2-001	16789/2024	4	1
31	09/05/2024	WW-PACO2-001	39281/2024	4	1
32	23/05/2024	WW-PACO2-001	39378/2024	4	1
33	28/05/2024	WW-PACO2-001	39393/2024	4	1
34	06/06/2024	WW-PACO2-001	39414/2024	4	1
35	12/06/2024	WW-PACO2-001	39423/2024	4	1
36	20/06/2024	WW-PACO2-001	39448/2024	4	1
37	27/06/2024	WW-PACO2-001	39466/2024	4	1
38	04/07/2024	WW-PACO2-001	39481/2024	4	1
39	10/07/2024	WW-PACO2-001	59627/2024	4	1
40	12/07/2024	WW-PACO2-001	59646/2024	4	1
41	18/07/2024	WW-PACO2-001	59656/2024	4	1
42	16/08/2024	WW-PACO2-001	59725/2024	4	1
43	22/08/2024	WW-PACO2-001	59738/2024	4	1
44	29/08/2024	WW-PACO2-001	74703/2024	4	1
45	05/09/2024	WW-PACO2-001	74726/2024	4	1
46	12/09/2024	WW-PACO2-001	74745/2024	4	1

2.4 Servicios de laboratorio.

Minera Panamá, S.A. mediante contratación estableció relaciones comerciales con los laboratorios ALS LS PERU S.A.C., acreditado mediante Resolución N.º 23 del 3 de agosto del 2021 y código de reconocimiento LER-004 del CNA y AMBITEK SERVICES, INC. acreditado mediante Resolución N.º 24 de 3 de agosto de 2021 con código de acreditación LE-057 del CNA para el muestreo y análisis de los de los parámetros indicados en la Tabla N°5.

En las siguientes tablas se demuestra el análisis de los parámetros realizados por cada laboratorio acreditado, indicando el método de análisis utilizado para cada parámetro:

Tabla 7. Parámetros Analizado por AMBITEK SERVICES, INC

Parámetros	Laboratorio	Acreditación	Método de Referencia
Bacterias Coliformes totales	AMBITEK SERVICES, INC	LE-057 del CNA	Análogo a SM 9223 B
Cloro Residual	AMBITEK SERVICES, INC	LE-057 del CNA	Similar a SM 4500-Cl G
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	AMBITEK SERVICES, INC	LE-057 del CNA	SM 5210 B
Medición de Potencial de hidrógeno (pH) (en Campo)	AMBITEK SERVICES, INC	LE-057 del CNA	SM 4500-H+ B
Temperatura (en Campo)	AMBITEK SERVICES, INC	LE-057 del CNA	SM 2550 B

Tabla 8. Parámetros Analizado por ALS LS PERU S.A.C.

Parámetros	Laboratorio	Acreditación	Método de Referencia
Aceites y Grasas	ALS LS PERU S.A.C.	INACAL homologado con LER-004 CNA	ASTM D7066 - 04, 2017 Validado (modificado, 2021)
Cromo Hexavalente	ALS LS PERU S.A.C.	INACAL homologado con LER-004 CNA	EPA 7199. Revisión 0, December 1996 - Validado (modificado y fuera del alcance, 2021)
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	ALS LS PERU S.A.C.	INACAL homologado con LER-004 CNA	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.2017 (Validado, 2021)
Fósforo Total (Skalar)	ALS LS PERU S.A.C.	INACAL homologado con LER-004 CNA	ISO 15681-2:2018, Second edition - Validado (modificado, 2022)
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	ALS LS PERU S.A.C.	INACAL homologado con LER-004 CNA	EPA Method 8015C, Rev. 3. 2007 (VALIDADO-Modificado, 2021)
Metales Totales por ICP MS	ALS LS PERU S.A.C.	INACAL homologado con LER-004 CNA	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado,2021)
Nitrógeno Total (Skalar)	ALS LS PERU S.A.C.	INACAL homologado con LER-004 CNA	ISO 29441 1st. Ed. Validado (modificado, 2022)

Parámetros	Laboratorio	Acreditación	Método de Referencia
Sólidos Suspendidos Totales	ALS LS PERU S.A.C.	INACAL homologado con LER-004 CNA	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D. 23rd. 2017 (VALIDADO-Modificado, 2021)

3. Resultados

A continuación, se presentan los resultados del monitoreo en la descarga de la Central Termoeléctrica para el período desde septiembre 2023 a septiembre 2024, correspondiente al primer año de concesión de permiso de descarga de las Unidades 1 y 2 de la Planta de Generación Termoeléctrica del Proyecto Mina de Cobre Panamá.

Los resultados de los laboratorios acreditados muestran que todos los parámetros se encuentran por debajo del límite máximo permisible regulado de la COPANIT 35-2019 a excepción del parámetro coliformes totales, el cual no es atribuible a la operación y procesos de enfriamiento de la Central Termoeléctrica. Se realizó una investigación independiente con el consultor ITS HOLDING SERVICES de junio 2023, de acuerdo con lo indicado en el reporte de visita No. LCA-001-2022, donde reporte *"Análisis De Coliformes Totales En El Sistema De Captación Y Circulación Del Agua De Mar (Entrada Y Salida)"* señala en sus conclusiones que existe una carga orgánica elevada de coliformes totales en el agua de mar que entra en el sistema producto de vida marina en la zona de rompeolas e influencia del Río Caimito, y que no se observa, actividades externas al sistema que puedan contribuir al aumento de Coliforme Totales.

3.1 MW-PACO-001 – Toma de Agua de Mar al sistema de enfriamiento de ambas unidades.

Para la muestra de control en la toma de agua, se colectaron un total de 51 muestras de agua, de septiembre de 2023 a septiembre de 2024, durante este periodo se demostró un valor máximo de 26,862 NMP/100ml, y un percentil 90 de 6,131 para Coliformes Totales. Ver tabla 9.





Tabla 9. Resultados de MW-PACO-001.

	Fecha	Informe de Ensayo	Informe de Muestra	pH	TSS	Hg	As	Cd	Cu (Total)	Fe (Total)	Pb (Total)	Zn (Total)	A y G	DQO	Temp del Agua	N (Total)	Colif. Totales	DBO	THC	Cloro Res.	P (Total)	CR 6 (Total)
1	**27/9/2023 12:30**	**84025/2023**	647898/2023-1.2	7.5	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	11	33.7	0.176	688.8	2	0.002	0.1	0.01	0.0009
2	**29/9/2023 12:30**	**94045/2023**	654052/2023-1.2	7.6	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	11	34.2	0.205	690.7	2	0.002	0.1	0.01	0.0009
3	**4/10/2023 12:20**	**94066/2023**	665972/2023-1.2	7.8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	10	32	0.642	3026.4	2	0.002	0.1	0.01	0.0009
4	**11/10/2023 12:30**	**94098/2023**	682457/2023-1.2	7.7	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.2	0.001	0.02	0.1	9	33.3	0.152	6131.4	2	0.002	0.1	0.439	0.0009
5	**17/10/2023 8:40**	**94122/2023**	698952/2023-1.2	7.6	3	0.00008	0.004	0.0002	0.003	0.08	0.001	0.02	0.1	10	33.4	0.09	3654	2	0.002	0.1	0.01	0.001
6	**24/10/2023 13:55**	**94131/2023**	715828/2023-1.1	7.7	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	9	33.9	0.103	689	2	0.002	0.1	0.01	0.001
7	**1/11/2023 10:40**	**94155/2023**	735231/2023-1.1	7.6	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	10	32.5	0.135	6131	2	0.002	0.1	0.007	0.001
8	**21/11/2023 12:50**	**107586/2023**	780687/2023-1.1	7.9	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	11	30.5	0.09	10130	2	0.002	0.1	0.01	0.0009
9	**23/11/2023 14:20**	**107590/2023**	786897/2023-1.1	8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	8	30.4	0.101	20050	2	0.002	0.1	0.01	0.0009
10	**25/11/2023 12:55**	**107597/2023**	789938/2023-1.2	7.6	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	9	29.7	0.096	5794	2	0.002	0.1	0.01	0.0009
11	**17/12/2023 14:45**	**107627/2023**	842251/2023-1.1	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	14	28.4	0.13	10	2	0.002	0.69	0.007	0.001
12	**19/12/2023 15:35**	**107634/2023**	847980/2023-1.1	7.9	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	10	27.7	0.156	10	2	0.002	1.38	0.007	0.001
13	**21/12/2023 16:50**	**107641/2023**	852904/2023-1.1	7.5	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.22	0.001	0.02	0.1	12	27.2	24.18	9208	2	0.002	0.1	0.007	0.001
14	**23/12/2023 16:45**	**107649/2023**	855855/2023-1.1	8.2	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	10	27.7	0.162	1324	2	0.002	0.1	0.007	0.001
15	**3/1/2024 16:15**	**271/2024**	10439/2024-1.2	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	9	28.2	0.147	259	2	0.002	0.1	0.007	0.001
16	**12/1/2024 13:45**	**292/2024**	29885/2024-1.1	7.9	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	6	29	0.24	908	2	0.002	0.1	0.075	0.001
17	**23/1/2024 15:45**	**320/2024**	53557/2024-1.2	8.3	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	7	29.7	0.08	63	2	0.002	0.1	0.032	0.001
18	**30/1/2024 13:30**	**332/2024**	67317/2024-1.1	7.8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	6	28.5	0.108	160	2	0.002	0.1	0.007	0.001
19	**9/2/2024 13:15**	**342/2024**	90606/2024-1.0	7.7	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.13	0.001	0.02	0.1	7	27	0.082	26862	2	0.002	0.1	0.007	0.001
20	**16/2/2024 13:15**	**351/2024**	103722/2024-1.0	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.12	0.001	0.02	0.1	5	28.4	0.097	640	2	0.002	0.1	0.1	0.001
21	**27/2/2024 13:30**	**16677/2024**	129552/2024-1.1	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	7	27.8	0.107	209	2	0.002	0.1	0.007	0.001
22	**29/2/2024 13:15**	**16682/2024**	132172/2024-1.1	7.9	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	8	28.4	0.191	313	2	0.002	0.1	0.007	0.001
23	**7/3/2024 13:15**	**16685/2024**	149953/2024-1.1	8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	10	29.2	0.104	1254	2	0.002	0.1	0.007	0.001
24	**13/3/2024 12:00**	**16696/2024**	163653/2024-1.1	8.2	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	7	29.1	0.094	2755	2	0.002	0.1	0.007	0.001
25	**15/3/2024 11:25**	**16703/2024**	168716/2024-1.1	8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	8	29.1	0.097	3448	2	0.002	0.1	0.007	0.001
26	**21/3/2024 12:25**	**16710/2024**	182842/2024-1.1	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	11	28.8	0.155	1019	2	0.002	0.1	0.007	0.001
27	**26/3/2024 11:55**	**16719/2024**	198444/2024-1.1	8	2.5	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	9	29.9	0.107	1616	2	0.002	0.1	0.007	0.001
28	**4/4/2024 11:50**	**16745/2024**	212903/2024-1.2	7.9	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	8	30.3	0.043	1935	2	0.002	0.1	0.007	0.001
29	**11/4/2024 11:10**	**16758/2024**	229816/2024-1.2	8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	7	29.6	0.112	809	2	0.002	0.1	0.007	0.001
30	**18/4/2024 13:10**	**16767/2024**	248355/2024-1.0	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	8	29.5	1.386	169	2	0.002	0.1	0.007	0.001
31	**26/4/2024 12:10**	**16786/2024**	264638/2024-1.1	8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	9	27.5	0.151	1515	2	0.002	0.1	0.007	0.001
32	**29/4/2024 14:15**	**16788/2024**	272552/2024-1.1	8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	8	29.9	0.115	609	2	0.002	0.1	0.007	0.001
33	**2/5/2024 13:40**	**16789/2024**	278758/2024-1.1	8.2	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	9	29.5	0.156	2382	2	0.002	0.1	0.007	0.001
34	**9/5/2024 12:00**	**39281/2024**	294143/2024-1.2	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	9	30.3	0.107	870	2	0.002	0.1	0.031	0.001
35	**23/5/2024 13:10**	**39378/2024**	329259/2024-1.1	8.2	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	9	30.8	0.062	676	2	0.002	0.1	0.047	0.001
36	**28/5/2024 11:50**	**39393/2024**	340180/2024-1.0	7.9	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	14	29.8	0.137	7701	2	0.002	0.1	0.019	0.001
37	**6/6/2024 12:10**	**39414/2024**	360713/2024-1.1	8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.21	0.001	0.02	0.1	9	31.6	0.163	4106	2	0.002	0.1	0.007	0.001
38	**12/6/2024 14:00**	**39423/2024**	376480/2024-1.1	8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.4	0.001	0.02	0.1	8	32.3	0.131	2064	2	0.002	0.1	0.007	0.001
39	**20/6/2024 13:15**	**39448/2024**	393980/2024-1.1	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	13	29.9	0.106	512	2	0.002	0.1	0.007	0.001
40	**27/6/2024 13:20**	**39466/2024**	409184/2024-1.1	7.9	3	0.00008	0.004	0.0002	0.002	0.09	0.002	0.02	0.1	7	30.7	0.109	2046	2	0.002	0.1	0.007	0.001
41	**4/7/2024 13:10**	**39481/2024**	431213/2024-1.1	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	14	30.2	0.078	345	2	0.002	0.1	0.007	0.001
42	**10/7/2024 13:20**	**59627/2024**	439155/2024-1.0	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	9	29.9	0.1	187	2	0.002	0.1	0.007	0.001
43	**12/7/2024 11:50**	**59646/2024**	445360/2024-1.0	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	7	29.2	0.044	292	2	0.002	0.1	0.007	0.001
44	**18/7/2024 13:20**	**59656/2024**	457694/2024-1.0	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.11	0.001	0.02	0.1	7	27.1	0.117	24196	2	0.002	0.1	0.007	0.001
45	**25/7/2024 13:15**	**59672/2024**	477721/2024-1.0	8.1	3	0.00008	0.002	0.0002	0.019	2.71	0.001	0.3	0.1	8	28.2	0.132	74	2	0.002	0.1	0.007	0.001
46	**8/8/2024 13:20**	**59698/2024**	503678/2024-1.0	7.9	3	0.00008	0.005	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	8	30	0.127	464	2	0.002	0.1	0.007	0.001
47	**16/8/2024 13:20**	**59725/2024**	523507/2024-1.0	8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	8	29.5	0.116	272	2	0.002	0.1	0.007	0.001
48	**22/8/2024 1:40**	**59738/2024**	536360/2024-1.0	7.7	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	6	28	0.185	402	2	0.002	0.1	0.007	0.001
49	**29/8/2024 14:10**	**74703/2024**	552608/2024-1.0	7.9	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	7	29.9	0.136	1054	2	0.002	0.1	0.007	0.001
50	**5/9/2024 11:45**	**74726/2024**	568254/2024-1.0	8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	6	30.6	0.072	173	2	0.002	0.1	0.007	0.001
51	**12/9/2024 11:55**	**74745/2024**	583165/2024-1.0	8	3	0.00008	0.002	0.0002	0.002	0.02	0.001	0.02	0.1	8	30	0.17	934	2	0.002	0.1	0.007	0.001
Maximo				**8.3**	**3**	**0.00008**	**0.005**	**0.0002**	**0.019**	**2.71**	**0.002**	**0.3**	**0.1**	**14**	**34.2**	**24.18**	**26862**	**2**	**0.002**	**1.38**	**0.439**	**0.001**
Promedio				**8.0**	**3**	**0.0001**	**0.002**	**0.0002**	**0.003**	**0.150**	**0.001**	**0.031**	**0.100**	**9**	**29.9**	**1.082**	**3609**	**2**	**0.002**	**0.161**	**0.029**	**0.001**
Limite Copanit 35-2019				**5,5 – 8,5**	**35**	**0,001**	**0.5**	**0.01**	**1**	**5**	**0.05**	**3**	**20**	**100**		**15**	**1000**	**50**	**5**	**1.5**	**10**	**0.05**
Percentil 90				**8.1**	**3**	**0.00008**	**0.002**	**0.0002**	**0.002**	**0.13**	**0.001**	**0.02**	**0.1**	**11**	**NA**	**0.191**	**6131**	**2**	**0.002**	**0.1**	**0.031**	**0.001**

3.2 WW-PACO1-001- Muestras Simples, Descarga Unidad 1.

Para las muestras simples de la descarga de la Unidad 1, se colectaron un total de 24 muestras de agua, de septiembre de 2023 a septiembre de 2024, el Percentil 90 (P90) para Coliformes Totales calculado de acuerdo a lo señalado en Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, Medio Ambiente y Protección de la Salud, Planta de Generación Termoeléctrica de acuerdo al CIIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, es de 2064 NMP/100ml, superior a lo definido por el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019; **sin embargo, es menor al contenido natural en agua de mar de ingreso MW-PACO-001, cumpliendo con lo establecido con el artículo 5.1.5. Ver Tabla 10.**

COBRE PANAMÁ FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

Tabla 10. Resultados de muestras simple WW-PACO1-001.

	Fecha	Informe de Ensayo	Informe de Muestra	pH	Aceites y Grasas (mg/l)	Temperatura (°C)	Coliformes Totales (NMP/100 ml)	DBO (mg/l)	Hidrocarburos Totales (mg/l)	Cloro Residual (mg/l)
1	**27/09/2023 08:50**	**84025/2023**	647890/2023-1.2	7	0.1	36.8	354.5	2	0.002	0.1
2	**29/09/2023 08:50**	**94045/2023**	654044/2023-1.0	6.9	0.1	36.3	268.6	2	0.002	0.36
3	**04/10/2023 08:30**	**94066/2023**	665964/2023-1.0	8.1	0.1	29.5	63.2	2	0.002	0.1
4	**11/10/2023 09:00**	**94098/2023**	682448/2023-1.0	7	0.1	35.4	2359.3	2	0.002	0.1
5	**17/10/2023 10:15**	**94122/2023**	698939/2023-1.0	6.9	0.1	35.9	1373.5	2	0.002	0.25
6	**24/10/2023 09:25**	**94131/2023**	715814/2023-1.0	7.2	0.1	35.6	2064	2	0.002	0.1
7	**01/11/2023 12:50**	**94155/2023**	735221/2023-1.0	6.6	0.1	36.4	3654	2	0.002	0.1
8	**23/11/2023 12:30**	**107590/2023**	786887/2023-1.0	8.2	0.1	29.5	4780	2	0.002	0.1
9	**25/11/2023 10:00**	**107597/2023**	789927/2023-1.0	8.2	0.1	29.1	1236	2	0.002	0.1
10	**17/12/2023 13:20**	**107627/2023**	842239/2023-1.0	8.2	0.1	28.3	10	2	0.002	0.1
11	**19/12/2023 13:15**	**107634/2023**	847965/2023-1.0	8	0.1	27.4	10	2	0.002	0.1
12	**21/12/2023 15:10**	**107641/2023**	852888/2023-1.0	7.8	0.1	27.2	1169	2	0.002	0.1
13	**23/12/2023 13:15**	**107649/2023**	855833/2023-1.0	8	0.1	27.3	135	2	0.002	0.1
14	**03/01/2024 11:30**	**271/2024**	10432/2024-1.0	7.9	0.1	27.9	10	2	0.002	0.2
15	**12/01/2024 10:30**	**292/2024**	29876/2024-1.0	8	0.1	28.7	10	2	0.002	0.2
16	**23/01/2024 08:30**	**320/2024**	53547/2024-1.0	8.1	0.1	29	10	2	0.002	0.1
17	**30/01/2024 08:20**	**332/2024**	67320/2024-1.0	7.8	0.1	27.7	10	2	0.002	0.18
18	**09/02/2024 10:30**	**342/2024**	90598/2024-1.0	8	0.1	27.7	520	2	0.002	0.1
19	**16/02/2024 10:30**	**351/2024**	103704/2024-1.0	8.1	0.1	28.2	10	2	0.002	0.32
20	**21/03/2024 10:05**	**16710/2024**	182871/2024-1.0	8.1	0.1	28.6	10	2	0.002	0.47
21	**26/03/2024 11:30**	**16719/2024**	198442/2024-1.0	8.1	0.1	29.5	10	2	0.002	0.42
22	**04/04/2024 09:25**	**16745/2024**	212887/2024-1.0	7.9	0.1	29.6	10	2	0.002	0.58
23	**25/07/2024 09:45**	**59672/2024**	477718/2024-1.0	8.1	0.1	29.2	10	2	0.002	0.1
24	**08/08/2024 08:40**	**59698/2024**	503686/2024-1.0	7.9	0.1	28	10	2	0.002	0.54
Limite Copanit 35-2019				**5.5-8.5**	**20**		**1000**	**50**	**5**	**1.5**
Percentil 90				**8.1**	**0.1**	**NA**	**2064**	**2**	**0.002**	**0.42**

3.3 WW-PACO2-001 - Muestras Simples, Descarga Unidad 2

Para las muestras simples de la descarga de la Unidad 2, se colectaron un total de 46 muestras de agua, de septiembre de 2023 a septiembre de 2024, el Percentil 90 (P90) calculado de acuerdo con lo señalado en Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, Medio Ambiente y Protección de la Salud, Planta de Generación Termoeléctrica de acuerdo con el CIIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, **demostró cumplimiento para todos los parámetros.** Ver tabla 11.





Tabla 11. Resultados de muestras simple WW-PACO2-001.

	Fecha	Informe de Ensayo	Informe de Muestra	pH	Aceites y Grasas (mg/l)	Temperatura (°C)	Coliformes Totales (NMP/100 ml)	DBO (mg/l)	Hidrocarburos Totales (mg/l)	Cloro Residual (mg/l)
1	27/09/2023 09:00	84025/2023	647894/2023-1.0	7	0.1	34.4	10	2	0.002	0.1
2	29/09/2023 11:00	94045/2023	654050/2023-1.0	6.9	0.1	36.6	86	2	0.002	0.1
3	04/10/2023 11:40	94066/2023	665971/2023-1.0	6.9	0.1	33.3	367.7	2	0.002	0.1
4	11/10/2023 11:10	94098/2023	682460/2023-1.0	7.2	0.1	35.1	96.9	2	0.002	0.1
5	17/10/2023 12:25	94122/2023	698945/2023-1.0	6.9	0.1	34.9	73.1	2	0.002	0.1
6	24/10/2023 10:35	94131/2023	715819/2023-1.0	7.1	0.1	34.8	197	2	0.002	0.1
7	01/11/2023 13:00	94155/2023	735227/2023-1.0	6.6	0.1	36	146	2	0.002	0.1
8	21/11/2023 09:50	107586/2023	780683/2023-1.0	7.2	0.1	32.5	7820	2	0.002	0.1
9	23/11/2023 10:00	107590/2023	786888/2023-1.0	8.1	0.1	28.5	6240	2	0.002	0.69
10	25/11/2023 13:00	107597/2023	789935/2023-1.0	8.1	0.1	29.1	10	2	0.002	1.13
11	17/12/2023 13:30	107627/2023	842245/2023-1.0	8.2	0.1	28.5	10	2	0.002	0.1
12	19/12/2023 14:25	107634/2023	847972/2023-1.0	8	0.1	27.7	521	2	0.002	0.1
13	21/12/2023 14:20	107641/2023	852892/2023-1.0	7.9	0.1	27	10	2	0.002	0.1
14	23/12/2023 13:25	107649/2023	855837/2023-1.0	8.1	0.1	28	10	2	0.002	0.2
15	03/01/2024 09:40	271/2024	10435/2024-1.0	8	0.1	27.5	211	2	0.002	0.1
16	12/01/2024 10:40	292/2024	29882/2024-1.0	8	0.1	28.5	52	2	0.002	0.1
17	23/01/2024 10:40	320/2024	53554/2024-1.0	8.3	0.1	28.9	10	2	0.002	0.42
18	30/01/2024 08:30	332/2024	67327/2024-1.0	7.8	0.1	29.3	10	2	0.002	0.16
19	09/02/2024 08:40	342/2024	90601/2024-1.0	8.2	0.1	27.8	10	2	0.002	0.55
20	16/02/2024 09:40	351/2024	103708/2024-1.0	8.1	0.1	28.2	75	2	0.002	0.1
21	27/02/2024 11:15	16677/2024	129550/2024-1.0	8.1	0.1	27.3	10	2	0.002	0.4
22	29/02/2024 08:30	16682/2024	132166/2024-1.0	8.1	0.1	28	20	2	0.002	0.38
23	07/03/2024 11:45	16685/2024	149951/2024-1.0	8	0.1	29.1	10	2	0.002	0.1
24	13/03/2024 08:30	16696/2024	163648/2024-1.0	7.9	0.1	27.8	10	2	0.002	0.33
25	15/03/2024 11:00	16703/2024	168714/2024-1.0	7.9	0.1	29.5	10	2	0.002	0.49
26	11/04/2024 07:50	16758/2024	229834/2024-1.0	8	0.1	28.2	10	2	0.002	0.36
27	18/04/2024 11:45	16767/2024	248389/2024-1.0	8.1	0.1	29.4	10	2	0.002	0.42
28	26/04/2024 08:50	16786/2024	264647/2024-1.0	8	0.1	27.8	10	2	0.002	0.24
29	29/04/2024 09:50	16788/2024	272567/2024-1.0	8	0.1	29.1	393	2	0.002	0.73
30	02/05/2024 11:15	16789/2024	278598/2024-1.0	8.2	0.1	29	10	2	0.002	0.69
31	09/05/2024 09:30	39281/2024	294129/2024-1.1	8.1	0.1	30.2	100	2	0.002	0.46
32	23/05/2024 11:35	39378/2024	329261/2024-1.0	8.2	0.1	30.7	10	2	0.002	0.43
33	28/05/2024 11:30	39393/2024	340174/2024-1.1	8	0.1	29.8	10	2	0.002	0.66
34	06/06/2024 08:45	39414/2024	360701/2024-1.0	8.1	0.1	29.1	10	2	0.002	0.57
35	12/06/2024 09:30	39423/2024	376471/2024-1.0	8.1	0.1	29.7	10	2	0.002	0.42
36	20/06/2024 11:45	39448/2024	393961/2024-1.0	8.1	0.1	30.2	10	2	0.002	0.17
37	27/06/2024 08:55	39466/2024	409164/2024-1.0	8	0.1	28.1	10	2	0.002	0.69
38	04/07/2024 09:30	39481/2024	431207/2024-1.0	8.1	0.1	31.4	10	2	0.002	0.1
39	10/07/2024 11:30	59627/2024	439162/2024-1.0	8.2	0.1	29.5	10	2	0.002	0.59
40	12/07/2024 08:30	59646/2024	445365/2024-1.0	8.1	0.1	29.2	10	2	0.002	0.56
41	18/07/2024 09:20	59656/2024	457708/2024-1.0	8.1	0.1	28.2	10	2	0.002	0.29
42	16/08/2024 11:50	59725/2024	523504/2024-1.0	7.9	0.1	29.6	10	2	0.002	0.55
43	22/08/2024 09:00	59738/2024	536354/2024-1.0	7.6	0.1	28.8	10	2	0.002	0.1
44	29/08/2024 09:30	74703/2024	552601/2024-1.0	7.8	0.1	30.5	10	2	0.002	0.1
45	05/09/2024 08:05	74726/2024	568248/2024-1.0	8	0.1	30.3	10	2	0.002	0.56
46	12/09/2024 09:15	74745/2024	583160/2024-1.0	8	0.1	30.9	10	2	0.002	0.34
Limite Copanit 35-2019				5.5-8.5	20		1000	50	5	1.5
Percentil 90				8.2	0.1	NA	211	2	0.002	0.66

3.3 WW-PACO1-001- Muestras Compuestas, Descarga Unidad 1

Para las muestras compuesta de la descarga de la Unidad 1, se colectaron un total de 24 muestras de agua, de septiembre de 2023 a septiembre de 2024, el Percentil 90 (P90) calculado de acuerdo con lo señalado en Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, Medio Ambiente y Protección de la Salud, Planta de Generación Termoeléctrica de acuerdo con el CIIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, **demostró cumplimiento para todos los parámetros.** Ver Tabla 12.




Tabla 12. Resultados de muestras compuesta WW-PACO1-001.

	Fecha	Informe de Ensayo	Informe de Muestra	Solidos Suspendidos Totales (mg/l)	Mercurio (Total) (mg/l)	Arsenico (Total) (mg/l)	Cadmio (Total) (mg/l)	Cobre (Total) (mg/l)	Hierro (Total) (mg/l)	Plomo (Total) (mg/l)	Zinc (Total) (mg/l)	DQO (mg O2/l)	Nitrogeno (Tot) (mg/l)	Fosforo (Tot) (mg/l)	Cromo Hex. (Tot) (mg/l)
1	27/09/2023 11:50	84025/2023	647904/2023-1.0	3	0.00003	0.0021	0.0001	0.0024	0.09	0.0032	0.008	11	0.257	0.24	0.0009
2	29/09/2023 11:50	94045/2023	654058/2023-1.0	3	0.00003	0.0018	0.0001	0.0259	0.016	0.0014	0.008	11	0.195	0.422	0.0009
3	04/10/2023 11:30	94066/2023	665976/2023-1.0	3	0.00003	0.0027	0.0001	0.0016	0.016	0.0002	0.008	11	0.585	0.318	0.0009
4	11/10/2023 12:00	94098/2023	682455/2023-1.0	3	0.00003	0.0025	0.0001	0.0003	0.016	0.0014	0.008	12	0.45	0.595	0.0009
5	17/10/2023 13:15	94122/2023	698950/2023-1.0	3	0.00003	0.003	0.0001	0.0229	0.016	0.001	0.008	11	0.16	0.01	0.0009
6	24/10/2023 12:25	94131/2023	715825/2023-1.0	3	0.00003	0.002	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	10	0.107	0.01	0.0009
7	01/11/2023 12:50	94155/2023	735229/2023-1.0	3	0.00003	0.002	0.0001	0.0037	0.088	0.0013	0.008	10	0.129	0.01	0.0009
8	23/11/2023 12:30	107590/2023	786892/2023-1.0	3	0.00003	0.0015	0.0001	0.0025	0.016	0.0002	0.008	11	0.1	0.01	0.0009
9	25/11/2023 12:00	107597/2023	789936/2023-1.0	3	0.00003	0.0001	0.0001	0.0075	0.016	0.0002	0.008	11	0.098	0.01	0.0009
10	17/12/2023 16:20	107627/2023	842249/2023-1.0	3	0.00003	0.0001	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	12	0.162	0.01	0.0009
11	19/12/2023 16:15	107634/2023	847975/2023-1.0	3	0.00003	0.0001	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	11	0.143	0.01	0.0009
12	21/12/2023 16:10	107641/2023	852897/2023-1.0	3	0.00003	0.0018	0.0001	0.0049	0.328	0.0002	0.022	13	0.272	0.01	0.0009
13	23/12/2023 16:15	107649/2023	855845/2023-1.0	3	0.00003	0.002	0.0001	0.0018	0.106	0.0002	0.008	10	0.195	0.01	0.0009
14	03/01/2024 08:30	271/2024	10433/2024-1.0	3	0.00003	0.0016	0.0001	0.0072	0.016	0.0002	0.008	8	0.296	0.01	0.0009
15	12/01/2024 11:30	292/2024	29879/2024-1.0	3	0.00003	0.0015	0.0001	0.0008	0.023	0.0002	0.008	9	0.089	0.01	0.0009
16	23/01/2024 11:30	320/2024	53551/2024-1.0	3	0.00003	0.0018	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	9	0.084	0.01	0.0009
17	30/01/2024 08:20	332/2024	67326/2024-1.0	3	0.00003	0.0018	0.0001	0.0021	0.112	0.0003	0.027	5	0.083	0.01	0.0009
18	09/02/2024 08:30	342/2024	90600/2024-1.0	3	0.00003	0.002	0.0001	0.002	0.19	0.0002	0.008	7	0.13	0.01	0.0009
19	16/02/2024 11:30	351/2024	103706/2024-1.0	3	0.00003	0.0016	0.0001	0.0026	0.088	0.0002	0.008	5	0.122	0.01	0.0009
20	21/03/2024 11:05	16710/2024	182874/2024-1.0	3	0.00003	0.002	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	8	0.28	0.01	0.0009
21	26/03/2024 08:30	16719/2024	198443/2024-1.0	8	0.00003	0.002	0.0001	0.017	0.016	0.0002	0.008	6	0.109	0.01	0.0009
22	04/04/2024 13:25	16745/2024	212890/2024-1.0	3	0.00003	0.0001	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	9	0.114	0.01	0.0009
23	25/07/2024 11:45	59672/2024	477733/2024-1.0	3	0.00003	0.002	0.0001	0.0426	0.054	0.0002	0.029	6	0.105	0.01	0.0009
24	08/08/2024 11:40	59698/2024	503691/2024-1.1	3	0.00003	0.0019	0.0001	0.0028	0.052	0.0002	0.008	6	0.099	0.01	0.0009
Limite Copanit 35-2019				35	0,001	0,5	0,01	1	5	0,050	3	100	15	10	0.05
Percentil 90				3	0.00003	0.0021	0.0001	0.017	0.11	0.0013	0.008	11	0.28	0.24	0.0009

3.4 WW-PACO2-001 - Muestras Compuestas, Descarga Unidad 2

Para las muestras compuesta de la descarga de la Unidad 2, se colectaron un total de 46 muestras de agua, de septiembre de 2023 a septiembre de 2024, el Percentil 90 (P90) calculado de acuerdo con lo señalado en Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, Medio Ambiente y Protección de la Salud, Planta de Generación Termoeléctrica de acuerdo con el CIIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, **demostró cumplimientos para todos los parámetros.** Ver Tabla 13.




Tabla 13. Resultados de muestras compuesta WW-PACO2-001.

	Fecha	Informe de Ensayo	Informe de Muestra	Solidos Susp.Totales (mg/l)	Mercurio (Total) (mg/l)	Arsenico (Total) (mg/l)	Cadmio (Total) (mg/l)	Cobre (Total) (mg/l)	Hierro (Total) (mg/l)	Plomo (Total) (mg/l)	Zinc (Total) (mg/l)	DQO (mg O2/l)	Nitrogeno (Tot) (mg/l)	Fosforo (Tot) (mg/l)	Cromo Hex. (Tot) (mg/l)
1	**27/09/2023 12:00**	**84025/2023**	**647905/2023-1.0**	3	0.00003	0.0001	0.0001	0.0018	0.113	0.0029	0.008	10	0.203	0.01	0.0009
2	**29/09/2023 12:00**	**94045/2023**	**654059/2023-1.0**	3	0.00003	0.0022	0.0001	0.0027	0.016	0.0002	0.008	10	0.276	0.411	0.0009
3	**04/10/2023 11:40**	**94066/2023**	**665977/2023-1.0**	3	0.00003	0.0023	0.0001	0.0003	0.084	0.0002	0.008	11	0.478	0.527	0.0009
4	**11/10/2023 12:00**	**94098/2023**	**682456/2023-1.0**	3	0.00003	0.0028	0.0001	0.0003	0.016	0.003	0.057	9	0.088	0.6	0.0009
5	**17/10/2023 13:25**	**94122/2023**	**698951/2023-1.1**	3	0.00003	0.003	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	10	0.11	0.01	0.0009
6	**24/10/2023 11:35**	**94131/2023**	**715826/2023-1.0**	3	0.00003	0.0023	0.0001	0.0003	0.016	0.0019	0.008	9	0.085	0.01	0.0009
7	**01/11/2023 13:00**	**94155/2023**	**735230/2023-1.0**	3	0.00003	0.0024	0.0001	0.0039	0.083	0.0017	0.008	9	0.119	0.01	0.0009
8	**21/11/2023 11:50**	**107586/2023**	**780686/2023-1.0**	3	0.00003	0.0016	0.0001	0.0028	0.016	0.0002	0.008	12	0.09	0.01	0.0009
9	**23/11/2023 13:00**	**107590/2023**	**786893/2023-1.0**	3	0.00003	0.0016	0.0001	0.0025	0.016	0.0002	0.008	9	0.088	0.01	0.0009
10	**25/11/2023 12:20**	**107597/2023**	**789937/2023-1.0**	3	0.00003	0.0016	0.0001	0.0043	0.016	0.0002	0.008	10	0.088	0.01	0.0009
11	**17/12/2023 16:30**	**107627/2023**	**842250/2023-1.0**	3	0.00003	0.0001	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	14	0.113	0.01	0.0009
12	**19/12/2023 16:25**	**107634/2023**	**847976/2023-1.0**	3	0.00003	0.0001	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	11	0.221	0.01	0.0009
13	**21/12/2023 16:20**	**107641/2023**	**852898/2023-1.0**	3	0.00003	0.0018	0.0001	0.0064	0.331	0.0002	0.008	11	0.16	0.01	0.0009
14	**23/12/2023 16:25**	**107649/2023**	**855846/2023-1.0**	3	0.00003	0.002	0.0001	0.0003	0.095	0.0002	0.008	11	0.174	0.01	0.0009
15	**03/01/2024 08:40**	**271/2024**	**10438/2024-1.0**	3	0.00003	0.0018	0.0001	0.004	0.016	0.0002	0.008	9	0.325	0.246	0.0009
16	**12/01/2024 11:40**	**292/2024**	**29884/2024-1.0**	3	0.00003	0.0014	0.0001	0.0009	0.035	0.0002	0.008	9	0.079	0.01	0.0009
17	**23/01/2024 11:40**	**320/2024**	**53556/2024-1.0**	3	0.00003	0.0017	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	7	0.18	0.01	0.0009
18	**30/01/2024 08:30**	**332/2024**	**67328/2024-1.0**	3	0.00003	0.0017	0.0001	0.0012	0.085	0.0002	0.013	7	0.085	0.078	0.0009
19	**09/02/2024 08:40**	**342/2024**	**90605/2024-1.0**	3	0.00003	0.0024	0.0001	0.0019	0.182	0.0002	0.008	7	0.078	0.01	0.0009
20	**16/02/2024 11:40**	**351/2024**	**103721/2024-1.0**	3	0.00003	0.0016	0.0001	0.0003	0.091	0.0002	0.008	6	0.094	0.01	0.0009
21	**27/02/2024 11:15**	**16677/2024**	**129551/2024-1.0**	3	0.00003	0.0016	0.0001	0.0035	0.016	0.0002	0.008	6	0.107	0.01	0.0009
22	**29/02/2024 11:30**	**16682/2024**	**132171/2024-1.0**	3	0.00003	0.0019	0.0001	0.0014	0.04	0.0002	0.008	7	0.338	0.01	0.0009
23	**07/03/2024 11:45**	**16685/2024**	**149952/2024-1.0**	3	0.00003	0.0018	0.0001	0.0045	0.016	0.0002	0.008	7	0.049	0.01	0.0009
24	**13/03/2024 08:30**	**16696/2024**	**163652/2024-1.0**	3	0.00003	0.0033	0.0001	0.0003	0.086	0.0002	0.008	6	0.119	0.01	0.0009
25	**15/03/2024 11:00**	**16703/2024**	**168715/2024-1.0**	3	0.00003	0.0001	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	7	0.095	0.01	0.0009
26	**11/04/2024 10:50**	**16758/2024**	**229838/2024-1.0**	3	0.00003	0.0023	0.0001	0.0049	0.06	0.0002	0.008	6	0.078	0.01	0.0009
27	**18/04/2024 11:45**	**16767/2024**	**248390/2024-1.0**	3	0.00003	0.002	0.0001	0.0003	0.143	0.0002	0.008	6	0.956	0.251	0.0009
28	**26/04/2024 11:50**	**16786/2024**	**264651/2024-1.0**	3	0.00003	0.0019	0.0001	0.0022	0.093	0.0002	0.008	8	0.096	0.01	0.0009
29	**29/04/2024 12:50**	**16788/2024**	**272572/2024-1.0**	3	0.00003	0.0017	0.0001	0.0137	0.016	0.0002	0.008	9	0.091	0.01	0.0009
30	**02/05/2024 12:15**	**16789/2024**	**278600/2024-1.0**	3	0.00003	0.0018	0.0001	0.0003	0.09	0.0002	0.008	7	0.094	0.01	0.0009
31	**09/05/2024 11:30**	**39281/2024**	**294132/2024-1.0**	3	0.00003	0.0019	0.0001	0.0025	0.016	0.0002	0.008	10	0.15	0.01	0.0009
32	**23/05/2024 11:35**	**39378/2024**	**329254/2024-1.0**	3	0.00003	0.0031	0.0001	0.0003	0.089	0.0002	0.008	9	0.024	0.01	0.0009
33	**28/05/2024 11:30**	**39393/2024**	**340175/2024-1.1**	3	0.00003	0.0022	0.0001	0.0095	0.016	0.0002	0.008	7	0.134	0.01	0.0009
34	**06/06/2024 11:45**	**39414/2024**	**360707/2024-1.0**	3	0.00003	0.0019	0.0001	0.0021	0.016	0.0002	0.008	9	0.236	0.01	0.0009
35	**12/06/2024 12:30**	**39423/2024**	**376475/2024-1.0**	3	0.00003	0.0036	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	9	0.134	0.01	0.0009
36	**20/06/2024 11:45**	**39448/2024**	**393962/2024-1.0**	3	0.00003	0.0015	0.0001	0.0023	0.016	0.0002	0.008	13	0.14	0.01	0.0009
37	**27/06/2024 11:55**	**39466/2024**	**409172/2024-1.0**	3	0.00003	0.0024	0.0001	0.0031	0.016	0.0015	0.008	9	0.121	0.139	0.0009
38	**04/07/2024 11:30**	**39481/2024**	**431210/2024-1.0**	3	0.00003	0.0001	0.0001	0.0003	0.089	0.0002	0.008	6	0.181	0.269	0.0009
39	**10/07/2024 11:30**	**59627/2024**	**439163/2024-1.0**	3	0.00003	0.0029	0.0001	0.0003	0.016	0.0002	0.008	9	0.147	0.01	0.0009
40	**12/07/2024 11:30**	**59646/2024**	**445364/2024-1.0**	3	0.00003	0.0025	0.0001	0.0003	0.047	0.0002	0.008	10	0.032	0.01	0.0009
41	**18/07/2024 11:20**	**59656/2024**	**457700/2024-1.0**	3	0.00003	0.0024	0.0001	0.0044	0.091	0.0012	0.027	9	0.121	0.01	0.0009
42	**16/08/2024 11:50**	**59725/2024**	**523505/2024-1.0**	3	0.00003	0.0032	0.0001	0.0037	0.125	0.001	0.008	6	0.173	0.01	0.0009
43	**22/08/2024 12:00**	**59738/2024**	**536358/2024-1.0**	3	0.00003	0.0024	0.0001	0.0012	0.054	0.0002	0.008	6	0.128	0.01	0.0009
44	**29/08/2024 11:30**	**74703/2024**	**552604/2024-1.0**	3	0.00003	0.0001	0.0001	0.0003	0.056	0.0002	0.008	7	0.119	0.01	0.0009
45	**05/09/2024 11:05**	**74726/2024**	**568252/2024-1.0**	3	0.00003	0.0023	0.0001	0.0076	0.106	0.0002	0.008	7	0.14	0.01	0.0009
46	**12/09/2024 11:15**	**74745/2024**	**583163/2024-1.0**	3	0.00003	0.0001	0.0001	0.0003	0.115	0.0002	0.008	7	0.287	0.01	0.0009
Limite Copanit 35-2019				**35**	**0,001**	**0,5**	**0,01**	**1**	**5**	**0,050**	**3**	**100**	**15**	**10**	**0.05**
Percentil 90				**3**	**0.00003**	**0.0029**	**0.0001**	**0.0045**	**0.11**	**0.0012**	**0.027**	**11**	**0.28**	**0.25**	**0.0009**

3.5 MW-T1-001-Diferencial de Temperatura en Zona de Mezcla.

De acuerdo con lo indicado en la Resolución de aprobación de la descarga, el Reporte de Visita LCA-001-2022 recomendó, mantener el monitoreo de la temperatura tanto en los puntos de colecta de muestra WW-PACO1 y WWW-PACO2 como en el punto de descarga final MW-T01; aquí se muestra el de MW T1 001; dónde se muestra el resultado del diferencial de la temperatura. Para las muestras del diferencial de temperatura en la zona de mezcla, se colectaron un total de 44 muestras de agua, de septiembre de 2023 a septiembre de 2024, el Percentil 90 (P90) calculado de acuerdo con lo señalado en Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, Medio Ambiente y Protección de la Salud, Planta de Generación Termoeléctrica de acuerdo con el CIIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, **demostró cumplimiento.** Ver Tabla 14.

Tabla 14. Resultados de las muestras del diferencial de temperatura.

	Fecha	Informe de Ensayo	Informe de Muestra	Diferencial Temperatura °C
1	**27/09/2023 12:40**	**84025/2023**	647901/2023-1.0	0.9
2	**29/09/2023 12:45**	**94045/2023**	654055/2023-1.0	1.4
3	**04/10/2023 12:30**	**94066/2023**	665975/2023-1.0	1
4	**11/10/2023 12:50**	**94098/2023**	682454/2023-1.0	2.3
5	**17/10/2023 08:50**	**94122/2023**	698949/2023-1.0	1.4
6	**24/10/2023 14:05**	**94131/2023**	715824/2023-1.0	1.4
7	**01/11/2023 10:50**	**94155/2023**	735234/2023-1.0	2.9
8	**03/01/2024 16:15**	**271/2024**	10442/2024-1.0	0.1
9	**12/01/2024 13:55**	**292/2024**	29888/2024-1.0	0.1
10	**23/01/2024 15:50**	**320/2024**	53560/2024-1.0	0.1
11	**30/01/2024 13:40**	**332/2024**	67316/2024-1.0	0.1
12	**09/02/2024 13:25**	**342/2024**	90608/2024-1.0	0.3
13	**16/02/2024 13:20**	**351/2024**	103729/2024-1.0	0.1
14	**27/02/2024 13:40**	**16677/2024**	129545/2024-1.0	0.2
15	**29/02/2024 13:25**	**16682/2024**	132164/2024-1.0	0.2
16	**07/03/2024 13:20**	**16685/2024**	149955/2024-1.0	0.2
17	**13/03/2024 12:10**	**16696/2024**	163655/2024-1.0	0.1
18	**15/03/2024 13:35**	**16703/2024**	168718/2024-1.0	0.2
19	**21/03/2024 12:35**	**16710/2024**	182845/2024-1.0	0.3
20	**26/03/2024 12:00**	**16719/2024**	198447/2024-1.0	0.5
21	**04/04/2024 12:00**	**16745/2024**	212906/2024-1.0	0.1
22	**11/04/2024 11:15**	**16758/2024**	229818/2024-1.0	0.1
23	**18/04/2024 13:20**	**16767/2024**	248357/2024-1.0	0.1
24	**26/04/2024 12:15**	**16786/2024**	264640/2024-1.0	0.6
25	**29/04/2024 12:00**	**16788/2024**	272554/2024-1.0	0.3
26	**02/05/2024 13:50**	**16789/2024**	278603/2024-1.0	0.1
27	**09/05/2024 12:05**	**39281/2024**	294138/2024-1.0	0.4
28	**23/05/2024 13:20**	**39378/2024**	329257/2024-1.0	0.2
29	**28/05/2024 12:00**	**39393/2024**	340178/2024-1.0	0.1
30	**06/06/2024 12:10**	**39414/2024**	360710/2024-1.0	0.4
31	**12/06/2024 14:10**	**39423/2024**	376478/2024-1.0	0.2
32	**20/06/2024 13:25**	**39448/2024**	393973/2024-1.0	0.1
33	**27/06/2024 13:30**	**39466/2024**	409176/2024-1.0	0.1
34	**04/07/2024 13:20**	**39481/2024**	431216/2024-1.0	0.3
35	**10/07/2024 13:30**	**59627/2024**	439157/2024-1.0	1
36	**12/07/2024 12:00**	**59646/2024**	445362/2024-1.0	0.1
37	**18/07/2024 13:30**	**59656/2024**	457696/2024-1.0	0.8
38	**25/07/2024 13:25**	**59672/2024**	477723/2024-1.0	0.5
39	**08/08/2024 13:30**	**59698/2024**	503682/2024-1.0	0.1
40	**16/08/2024 13:30**	**59725/2024**	523509/2024-1.0	0.4
41	**22/08/2024 13:50**	**59738/2024**	536362/2024-1.0	0.1
42	**29/08/2024 14:24**	**74703/2024**	552610/2024-1.0	0.4
43	**05/09/2024 12:00**	**74726/2024**	568256/2024-1.0	0.4
44	**12/09/2024 12:00**	**74745/2024**	583167/2024-1.0	0.2
Limite Copanit 35-2019				**3**
Percentil 90				**1**

3.5 SW-W13 – Punto de Referencia para Coliformes Totales, Desembocadura al mar de Rio Caimito.

Para las muestras de control de los coliformes totales en el SW-W13, se colectaron un total de 43 muestras de agua, de septiembre de 2023 a septiembre de 2024. **En este punto de control se pudo comprobar el alto nivel de carga de materia orgánica que aporta el río Caimito, lo cual influye en la toma de agua de mar:**

Tabla 15. SW-W13 - Resultados del punto de control de Coliformes Totales.

	Fecha	Informe de Ensayo	Informe de Muestra	Coliformes Totales
1	**27/09/2023 13:00**	**84025/2023**	647900/2023-1.0	24196
2	**29/09/2023 13:00**	**94045/2023**	654054/2023-1.0	24196
3	**04/10/2023 12:50**	**94066/2023**	665974/2023-1.0	24196
4	**11/10/2023 13:00**	**94098/2023**	682453/2023-1.0	24196
5	**17/10/2023 09:05**	**94122/2023**	698948/2023-1.0	24196
6	**24/10/2023 14:30**	**94131/2023**	715823/2023-1.0	24196
7	**01/11/2023 11:10**	**94155/2023**	735233/2023-1.0	54196
8	**03/01/2024 15:25**	**271/2024**	10441/2024-1.0	24196
9	**12/01/2024 14:15**	**292/2024**	29887/2024-1.0	14136
10	**23/01/2024 14:40**	**320/2024**	53559/2024-1.0	12033
11	**30/01/2024 14:00**	**332/2024**	67319/2024-1.0	24196
12	**09/02/2024 13:40**	**342/2024**	90611/2024-1.0	19863
13	**16/02/2024 13:45**	**351/2024**	103730/2024-1.0	24196
14	**27/02/2024 13:55**	**16677/2024**	129554/2024-1.0	17329
15	**29/02/2024 13:45**	**16682/2024**	132174/2024-1.0	10462
16	**07/03/2024 13:40**	**16685/2024**	149963/2024-1.0	24196
17	**13/03/2024 12:30**	**16696/2024**	163656/2024-1.0	24196
18	**15/03/2024 12:00**	**16703/2024**	168722/2024-1.0	24196
19	**21/03/2024 12:50**	**16710/2024**	182848/2024-1.0	24196
20	**26/03/2024 12:20**	**16719/2024**	198448/2024-1.0	17329
21	**04/04/2024 12:15**	**16745/2024**	212907/2024-1.0	24196
22	**11/04/2024 11:40**	**16758/2024**	229819/2024-1.0	24196
23	**18/04/2024 13:40**	**16767/2024**	248358/2024-1.0	24196
24	**26/04/2024 12:30**	**16786/2024**	264641/2024-1.0	24196
25	**29/04/2024 14:40**	**16788/2024**	272555/2024-1.0	24196
26	**02/05/2024 14:20**	**16789/2024**	278604/2024-1.0	17329
27	**09/05/2024 12:20**	**39281/2024**	294142/2024-1.0	20050
28	**23/05/2024 13:40**	**39378/2024**	329258/2024-1.0	24196
29	**28/05/2024 12:20**	**39393/2024**	340179/2024-1.0	24196
30	**06/06/2024 12:35**	**39414/2024**	360711/2024-1.0	24196
31	**12/06/2024 14:25**	**39423/2024**	376479/2024-1.0	24196
32	**20/06/2024 13:45**	**39448/2024**	393974/2024-1.0	24196
33	**27/06/2024 13:50**	**39466/2024**	409177/2024-1.0	24196
34	**04/07/2024 13:40**	**39481/2024**	431217/2024-1.0	24196
35	**10/07/2024 13:50**	**59627/2024**	439158/2024-1.0	24196
36	**12/07/2024 12:20**	**59646/2024**	445363/2024-1.0	24196
37	**18/07/2024 13:45**	**59656/2024**	457698/2024-1.0	24196
38	**08/08/2024 13:50**	**59698/2024**	503684/2024-1.0	24196
39	**16/08/2024 14:05**	**59725/2024**	523510/2024-1.0	24196
40	**22/08/2024 14:55**	**59738/2024**	536382/2024-1.0	24196
41	**29/08/2024 15:00**	**74703/2024**	552613/2024-1.0	24196
42	**05/09/2024 12:15**	**74726/2024**	568257/2024-1.0	6867
43	**12/09/2024 12:25**	**74745/2024**	583168/2024-1.0	24196
Máximo				**54196**
Promedio				**22978**
Límite Copanit 35-2019				**1000**
Percentil 90				**24196**

4. Cálculo de flujo en bombas de agua de mar - Resolución DIEORA IA 1210-2011

Se promedian los valores de los 2 transmisores de nivel tipo radar, en la toma de agua de mar, para el caso de la figura 1, se consideran los transmisores de nivel 2LITCW001A y 2LITCW362:

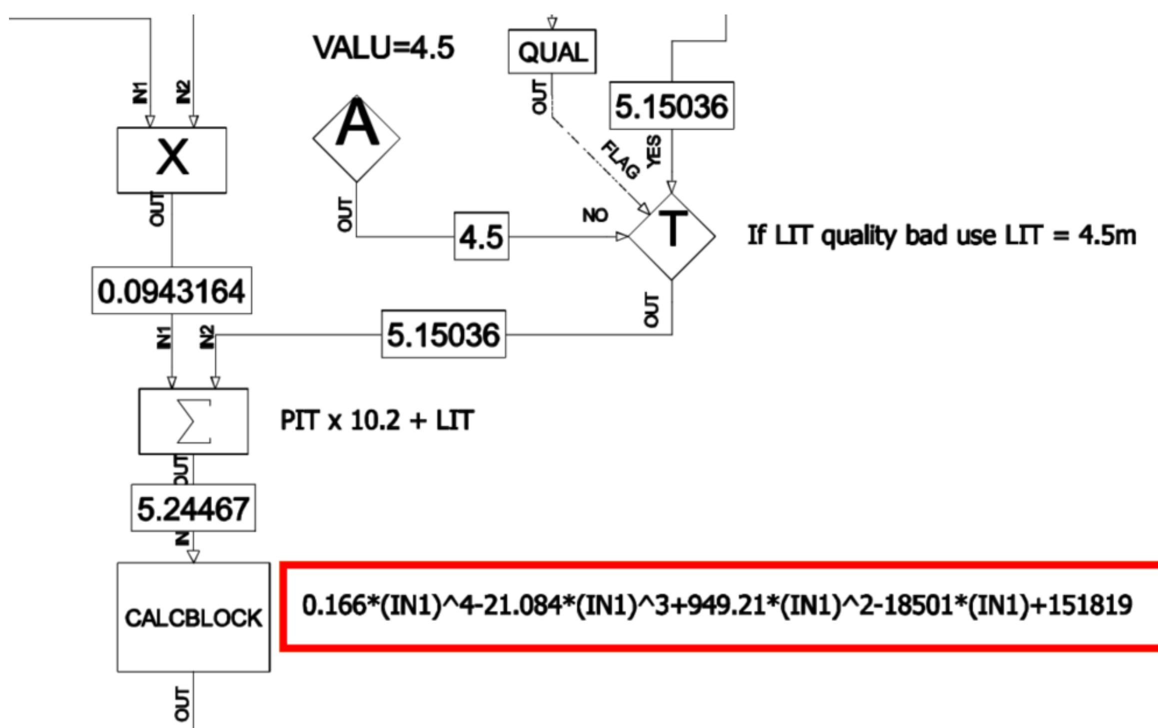


Figura 1.

Este promedio se lleva al cálculo matemático mediante algoritmos como se puede ver en el **Anexo 4. Diagrama cálculo de flujo de agua de mar**, la medición de nivel y con la presión de descarga de la bomba, se obtiene el flujo; multiplicando la presión de descarga de la bomba señal 1PITCW001A que se mide en BarG y la multiplicamos por 10.20, esta salida se realiza una suma con el resultado obtenido de la diferencia de las alturas de succión y la entrega de la bomba. Este cálculo se aplica en bloque de cálculo donde incluimos la fórmula de caudal, el resultado solo se tendrá en la salida cuando la bomba este en servicio o la presión de descarga sea superior a 0,5

Barg. Para mayores detalles consultar **Anexo 8 - 2023-2024 - PACO Concesión Uso Agua de Mar - Resolución DIEORA IA 1210- 2011**.

5. Verificación del cumplimiento COPANIT35-2019, CIIU 3510.

De septiembre de 2023 a septiembre de 2024, el Percentil 90 (P90) calculado de acuerdo a lo señalado en Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, Medio Ambiente y Protección de la Salud, Planta de Generación Termoeléctrica de acuerdo al CIIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, demostró cumplimiento para todos los parámetros, con la excepción del Coliforme Total en la descarga de la Unidad 1, que según investigación concluyente de consultoría externa, **este valor de coliformes totales se debe a la ingesta de altas concentraciones de carga orgánica en la toma de agua de mar, se ha demostrado aporte de materia orgánica procedente del río Caimito y de la vida marina emergida en las paredes de la toma de agua y rompeolas. Ver Anexo 3**. *Análisis De Coliformes Totales En El Sistema De Captación Y Circulación Del Agua De Mar (Entrada Y Salida*).

COBRE PANAMÁ FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

Tabla 15. Percentil 90 COPANIT35-2019 CIIU 3510.

Parámetro	Punto de Muestra	Percentil 90	Limite COPANIT35-2019	¿ P90 es menor a Límite?	Valor en estado natural (Max.)	¿Es menor al contenido natural?
Aceites y Grasas (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.10	10	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.10	10	SI		
Cloro Libre Residual (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.42	1.50	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.66	1.50	SI		
Coliformes Totales (NMP/100ml)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	2064.00	1000.00	NO	26862	SI
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	211.00	1000.00	SI		
DBO5 (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	2.00	50	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	2.00	50	SI		
DQO (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	11	100	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	11	100	SI		
Fósforo Total (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.24	10.00	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.25	10.00	SI		
Hidrocarburos Totales (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.002	5.00	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.002	5.00	SI		
Nitrógeno Total (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.28	15.00	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.28	15.00	SI		
pH - Lim Inferior	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	6.90	5.50	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	6.90	5.50	SI		
pH - Lim Superior	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	8.10	8.50	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	8.20	8.50	SI		
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	3.00	35.00	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	3.00	35.00	SI		
Arsénico Total (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.002	0.50	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.003	0.50	SI		
Cadmio Total (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.0001	0.01	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.0001	0.01	SI		
Cobre Total (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.017	1.00	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.005	1.00	SI		
Hierro Total (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.11	5.00	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.11	5.00	SI		
Mercurio Total (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.00003	0.001	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.00003	0.001	SI		
Plomo Total (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.0013	0.05	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.0012	0.05	SI		
Zinc Total (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.0080	3.00	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.0270	3.00	SI		
Cromo Hexavalente (mg/l)	Descarga Unidad 1 - (WW-PACO1-001)	0.0009	0.05	SI		
	Descarga Unidad 2 - (WW-PACO2-001)	0.0009	0.05	SI		
Diferencia de Temperatura (°C)	Zona de Mezcla	1.00	3	SI		

6. Conclusiones.

De septiembre de 2023 a septiembre de 2024, el Percentil 90 (P90) calculado de acuerdo a lo señalado en Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, Medio Ambiente y Protección de la Salud, Planta de Generación Termoeléctrica de acuerdo al CIIU 3510 – Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, **demostró cumplimiento para todos los parámetros con excepción de los Coliformes Totales en la Unidad 1; no obstante, los resultados muestran que el Percentil 90 para Coliformes Totales es menor al contenido natural en agua de mar de ingreso, (y mucho menor a la carga de Coliformes Totales que trae el Rio Caimito), cumpliendo con lo establecido con el artículo 5.1.5**

6.1 Coliformes Totales.

De acuerdo con la recomendación de la Resolución DM-0169-2022, emitida el 15 de septiembre de 2022 por el Ministerio de Ambiente, “se debe mantener el proceso de limpieza y remoción de la flora y fauna marina para monitorear el parámetro de Coliformes totales y seguir la investigación para encontrar las causas reales o causa de estos diferenciales entre el agua que entra y el agua que sale". Ver Anexo 3 y 5.

En respuesta a esta recomendación Minera Panamá, S.A. contrató en el 2022 los servicios profesionales de la consultora externa de ITS Consultants para la investigación de las causas del incremento de coliformes en la descarga, de acuerdo con los resultados del informe de laboratorio y las observaciones de campo pudieron llegar a las siguientes conclusiones:

- **El agua de mar que entra al sistema contiene una carga orgánica elevada, específicamente Coliformes Totales.**
- **La proximidad a la desembocadura del Río Caimito, contribuye tanto a la elevada carga orgánica en el agua de mar que entra en el sistema de**

enfriamiento de la Central Eléctrica, como en la vida marina en la zona del rompeolas.

- La dosificación con hipoclorito de sodio es efectiva, ya que la disminución de Coliformes Totales en el agua de mar entrante al sistema es significativa.
- A pesar de que los valores de Coliformes Totales disminuyen en los procesos iniciales del sistema, Captación de agua de mar y Sistema de agua de enfriamiento, se observa un leve aumento en los procesos finales. Desulfurizador con agua de mar y Descarga de agua de mar.
- A pesar de que se observa un aumento en los Coliformes Totales, en ningún momento los valores superaron los límites establecidos en la norma DGNTICOPANIT 35-2019, la cual es de 1000 NMP/100mL de acuerdo a los resultados de la inspección.
- **No se observa, actividades externas al sistema que puedan contribuir al aumento de Coliforme Totales.** No obstante, se pudo percibir el crecimiento de moho en las paredes del área de aireación.
- Se observó que el nivel de agua, en las tuberías de “by-pass”, solo llegan a la mitad del diámetro de estas.

Durante este periodo, Minera Panamá, S.A. realizó mantenimientos de limpieza de bio-incrustaciones en el sistema de recirculación de enfriamiento de agua de mar, mejorando la calidad del agua de recirculación, asimismo el reforzamiento de la consistencia en la dosificación de agentes reductores de presencia microbiológica, tal como la inyección de hipoclorito de sodio en el circuito de enfriamiento de la Central Eléctrica. Ver **Anexo 5**.

7. Planes de Acción

6.1 Coliformes Totales

- Continuar con la dosificación con hipoclorito de sodio en la entrada del sistema de enfriamiento para control de Coliformes Totales provenientes desde el mar.
- Se continuará con los mantenimientos y limpiezas periódicas en los sensores y válvulas en la zona de toma de muestras de las descargas.
- Se continuará con el monitoreo y mantenimiento preventivo de las instalaciones para garantizar el óptimo funcionamiento del sistema.

ANEXOS.

Anexo 1. PROC-TC-009 “Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras”, por personal capacitado y certificado para dicha actividad.

Anexo 2. Certificaciones y Acreditaciones de Laboratorio de Análisis.

Anexo 3. Informe Análisis De Coliformes Totales En El Sistema De Captación Y circulación Del Agua De Mar (Entrada Y Salida).

Anexo 4. 2023-2024 – PACO - Concesión Uso Agua de Mar - Resolución DIEORA IA 1210- 2011.

- Diagrama de Calculo de Flujo de Agua.

Anexo 5. Reporte de Limpieza y Remoción de Vida Acuática en el Sistema de Enfriamiento para el Monitoreo de Coliformes Totales.

Anexo 6. Informes Compendios de Laboratorios Unidad 1.

Anexo 7. Informes Compendios de Laboratorios Unidad 2.

Anexo 8 - PACO Concesión Uso Agua de Mar - Resolución DICOMAR-003-2017

Anexo 9. Interrupción del monitoreo de control de las descargas de efluentes líquidos de la Planta de Generación Termoeléctrica, debido a evento de fuerza mayor.

Anexo 1. PROC-TC-009 “Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras”, por personal capacitado y certificado para dicha actividad.

Anexo 2. Certificaciones y Acreditaciones de Laboratorio de Análisis (CONTINUACIÓN).

Anexo 3. Informe Análisis De Coliformes Totales En El Sistema De Captación Y circulación Del Agua De Mar (Entrada Y Salida).

Anexo 4. 2023-2024 – PACO - Concesión Uso Agua de Mar - Resolución DIEORA IA 1210- 2011.

- Diagrama de Cálculo de Flujo de Agua de Mar.

Anexo 5. Reporte de Limpieza y Remoción de Vida Acuática en el Sistema de Enfriamiento para el Monitoreo de Coliformes Totales.

Anexo 6. Informes Compendios de Laboratorios Unidad 1.

Anexo 7. Informes Compendios de Laboratorios Unidad 1.

Anexo 8 - PACO Concesión Uso Agua de Mar - Resolución DICOMAR-003-2017

Anexo 9. Interrupción del monitoreo de control de las descargas de efluentes líquidos de la Planta de Generación Termoeléctrica, debido a evento de fuerza mayor.